

發明專利說明書**公告本**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97/12181

※申請日期：97.4.3.

※IPC 分類：H04M 1/24 (2006.01)
H04R 29/00 (2006.01)**一、發明名稱：(中文/英文)**

(中文) 行動電話音效測試裝置及測試方法

(英文) **MOBILE PHONE TESTING APPARATUS
AND METHOD OF USING THE SAME****二、申請人：(共 1 人)**

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文) 奇美通訊股份有限公司

(英文) **Chi Mei Communication Systems, Inc.**

代表人：(中文/英文)

(中文) 池育陽

(英文) **CHIH, YU-YANG**

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文) 臺北縣土城市民生街 4 號

(英文) **No. 4, Minsheng St., Tu-Cheng City, Taipei
County 236, Taiwan, R.O.C.**

國籍：(中文/英文)

(中文) 中華民國

(英文) **R.O.C.****三、發明人：(共 2 人)**

1. 姓名：(中文/英文)

(中文) 郭文傑

(英文) KUO, WEN-CHIEH

國籍：(中文/英文)

(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

2. 姓名：(中文/英文)

(中文) 潘強富

(英文) PAN, CHIANG-FU

國籍：(中文/英文)

(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種行動電話音效測試裝置，包括一處理器、一人工嘴、一人工耳及一無響箱；該處理器包括一用於測試將聲訊號轉換為電訊號之被測元件之第一測試模組、一用於測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件之第二測試模組，及一與該第一測試模組及第二測試模組連接，用於控制該第一測試模組及第二測試模組之控制模組；該人工嘴及人工耳裝設於該無響箱中並與該處理器連接，分別用於產生輸入被測元件之聲訊號及接收被測元件輸出之聲訊號。

六、英文發明摘要：

A mobile phone testing apparatus includes a processor, a mouth simulator, an ear simulator and a soundless container. The processor includes a first testing module configured for testing microphones, a second testing module configured for testing receivers and speakers, and a controlling module electronically connected to the first testing module and the second testing module. The mouth simulator and the ear simulator are received in the soundless container to provide and receive testing sound signal.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

測試裝置	100	處理器	10
控制模組	12	第一測試模組	131
第二測試模組	132	參數模組	14
顯示模組	16	人工嘴	30
人工耳	40	無響箱	50
選擇開關	52	測試電源	54

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵之化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種行動電話音效測試裝置及測試方法，特別涉及一種自動化之行動電話音效測試裝置及測試方法。

【先前技術】

行動電話之生產製造過程中，需要對其話筒、耳機及揚聲器等元件之聲學性能進行檢測。現有之大多數聲學元件檢測方法中，都是使用電腦、人工耳、無響箱等設備類比被測元件之工作環境，然後使用被測之聲學元件於類比之工作環境中進行工作，記錄下被測元件之頻率響應特性並通過示波器加以顯示，然後根據該元件之頻率響應特性來對其加以相應之調節。

然而，上述之現有測試方法中，通過示波器顯示被測元件聲學特性並據其作出相應調節需要較多之時間。實際生產中，生產線上之被測元件數量巨大，使用示波器一一顯示及調節將耗費大量時間，不能滿足產業上之需求。

【發明內容】

有鑒於此，有必要提供一種更加方便及高效之行動電話音效測試裝置。

另外，有必要提供一種更加方便及高效之行動電話音效測試方法。

一種行動電話音效測試裝置，包括一處理器、一人工嘴、一人工耳及一無響箱；該處理器包括一用於測試將電

訊號轉換為聲訊號之被測元件之第一測試模組、一用於測試將聲訊號轉換為電訊號之被測元件之第二測試模組，及一與該第一測試模組及第二測試模組連接，用於控制該第一測試模組及第二測試模組之控制模組；該人工嘴及人工耳裝設於該無響箱中並與該處理器連接，分別用於產生輸入被測元件之聲訊號及接收被測元件輸出之聲訊號。

一種行動電話音效測試方法，該方法包括以下步驟：提供一測試裝置；於該測試裝置中設置測試參數；將被測元件與該測試裝置連接；使用該測試裝置產生電訊號或聲訊號，並使用被測元件進行電訊號與聲訊號之間之轉換；使用該測試裝置接收被測元件產生之電訊號或聲訊號，並將時域訊號轉換為頻域訊號；將所得頻域訊號與測試參數進行比較。

與習知技術相比，本發明提供之行動電話音效測試裝置無需使用常規之示波器，結構簡單，便於製造；本發明提供之行動電話音效測試方法將獲取之時域訊號轉換為頻域訊號進行分析，易於獲得較高之精確度，且便於自動化地、高速地應用於實際生產中。

【實施方式】

請參閱圖 1，本發明之一較佳實施例為行動電話音效測試裝置 100，用於於行動電話之生產製造過程中檢測其話筒、耳機及揚聲器等聲學元件之性能。該測試裝置 100 包括一處理器 10、一人工嘴(mouth simulator)30、一人工耳(ear simulator)40 及一無響箱 50。

該處理器 10 可以為現有之個人電腦或單片機等，其中

附有利用 DirectX 9.0 SDK 程式來控制之音效卡(圖未示)，通過該音效卡可以控制人工嘴 30 發送聲訊號及接收來自人工耳 40 之聲訊號，從而對聲學元件進行測試。該處理器 10 包括一控制模組 12、一第一測試模組 131、一第二測試模組 132、一參數模組 14 及一顯示模組 16。該控制模組 12 與處理器 10 內上述其他模組均建立電性連接，用於協調控制該測試裝置 100 內其他元件完成測試操作。該第一測試模組 131 用於分析電訊號之質量，從而能夠測試將聲訊號轉換為電訊號之測試元件如話筒等之性能。該第二測試模組 132 用於分析音頻訊號之質量，從而能夠測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件如耳機或揚聲器等之性能。另外，該第一測試模組 131 及該第二測試模組 132 均具有快速傅立葉變換(Fast Fourier Transform Algorithm, FFT)之功能。該參數模組 14 用於設置及儲存測試參數。該顯示模組 16 可為現有之顯示器等，用於顯示測試之相關資料及測試結果。

該人工嘴 30 及人工耳 40 分別用於產生輸入被測元件之聲訊號及接收被測元件輸出之聲訊號。該處理器 10 通過該音效卡可以控制該人工嘴 30 及人工耳 40 進行電訊號與聲訊號之發射、接收等相關之測試操作，並能記錄及存儲發射或接收到之電訊號及聲訊號之相關資料。

該無響箱 50 具有密閉且隔音之空間，該人工嘴 30 與該人工耳 40 裝設於該無響箱 50 內，被測元件也能夠容置於該無響箱 50 內進行測試，從而排除外界聲響對測試過程之干擾。該無響箱 50 包括一選擇開關 52 及一測試電源

54。該人工嘴 30 及該人工耳 40 通過該選擇開關 52 與該處理器 10 電性連接，根據處理器 10 之指令選擇性地接通相應之元件。該測試電源 54 可以向被測元件供電以完成測試過程中所需之操作。

請參閱圖 2 及圖 3，本發明行動電話音效測試方法之一個較佳實施例即一種使用上述測試裝置 100 對行動電話之話筒、受話器或揚聲器等聲學元件進行性能測試之方法。該方法包括以下步驟：

首先，提供一上述之測試裝置 100。

於處理器 10 之參數模組 14 中設置測試參數。該測試參數一般為被測元件之一些相關參數能夠滿足應用需要之範圍，如頻率回應之最高峰值、可允許之最大失真 (Distortion) 及異常音 (Rub&Buzz) 等。

將需要測試之話筒、受話器或揚聲器等聲學元件置於無響箱 50 中，並與該測試電源 54 及該處理器 10 電性連接，同時根據該被測元件之種類於處理器 10 中選擇啟動相應之模組。如前所述，當被測元件為將聲訊號轉換為電訊號之被測元件如話筒時，啟動第一測試模組 131；當被測元件為將電訊號轉換為聲訊號之被測元件如受話器或揚聲器時，啟動第二測試模組 132。顯然，該步驟中將被測元件置於無響箱 50 中之動作可以由自動化之機械完成，根據被測元件種類選擇測試模組之動作也可以通過對處理器 10 預先進行設置，然後自動完成該選擇動作。

請進一步參閱圖 2，若處理器 10 選擇第一測試模組 131，則後續步驟如下：

選擇開關 52 於處理器 10 之控制下接通測試電源 54 及人工嘴 30。

處理器 10 之控制模組 12 控制人工嘴 30 向被測元件發出測試用聲訊號，被測元件將接收到之聲訊號轉換成電訊號。可以理解，該通過聲訊號轉換直接得到之電訊號為時域(Time Domain)訊號。

處理器 10 之第一測試模組 131 從該被測元件取得該電訊號，並對其進行處理以將該電訊號轉換為可以與測試參數進行比較之測試資料。具體處理方法是使用該第一測試模組 131 通過快速傅立葉變換將直接從被測元件取得之時域訊號變換為更加易於分析之頻域(Frequency Domain)訊號，並可通過顯示模組 16 顯示以供操作人員觀察。一些衡量訊號質量優劣之重要參數如頻率響應特性、總諧波失真(Total Harmonic Distortion)、異常音(Rub&Buzz)等等，於時域中體現得並不明顯，但於頻域中可以清楚地表現出來。這些參數之分析方法都是現有之數學方法，可以由第一測試模組 131 自動完成。

將時域訊號變換為頻域訊號後，即可通過第一測試模組 131 於頻域中將其與預先設置於參數模組 14 中之參數進行比較。若被測元件之測試資料未超過測試參數規定之合格範圍，則該產品可以通過測試，反之則不能通過測試。這樣，便完成了一個被測元件之測試操作。

另外，為了提高測試之準確性，控制模組 12 可以控制人工嘴 30 分多次向被測元件發出頻率不同之聲訊號，分別測試被測元件於接收多種不同頻率之聲訊號時所產生之電

訊號之相關參數。顯然，上述所有步驟均可於處理器 10 控制下自動化地完成。

請進一步參閱圖 3，若處理器 10 選擇第二測試模組 132，則後續步驟如下：

選擇開關 52 於處理器 10 之控制下接通測試電源 54 及人工耳 40。

處理器 10 之控制模組 12 向該被測元件發出測試用電訊號。被測元件將接收到之電訊號轉換成聲訊號。處理器 10 之控制模組 12 控制人工耳 40 接收被測元件發出之聲訊號。可以理解，該直接接收到之聲訊號為時域訊號。

處理器 10 之第二測試模組 132 從人工耳 40 取得該聲訊號，並對其進行處理以將該聲訊號轉換為可以與測試參數進行比較之測試資料。具體處理方法與上述使用第一測試模組 131 測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件之方法類似，即使用該第二測試模組 132 通過快速傅立葉變換將直接從被測元件取得之時域訊號變換為更加易於分析之頻域訊號，並可通過顯示模組 16 顯示以供操作人員觀察。

將時域訊號變換為頻域訊號後，即可通過第二測試模組 132 將其與預先設置於參數模組 14 中之參數進行比較。若被測元件之測試資料未超過測試參數規定之合格範圍，則該產品可以通過測試，反之則不能通過測試。這樣便完成了一個被測元件之測試操作。

同上述使用第一測試模組 131 測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件之方法類似，為了提高測試之準確性，控制模組 12 可以分多次向該被測元件發出頻率不同之測試

用電訊號，通過人工耳 40 依次接收該被測元件每一次發出之聲訊號，分別測試被測元件於多種不同頻率之電訊號作用下所產生之聲訊號之相關資料。顯然，上述所有步驟均可於處理器 10 控制下自動化地完成。

可以理解，本發明提供之行動電話音效測試裝置無需使用常規之示波器，結構簡單，成本低廉；本發明提供之行動電話音效測試方法將獲取之時域訊號轉換為頻域訊號進行分析，與現有之通過示波器直接於時域中觀察被測元件測試資料之方法相比，具有更高之精確度，且便於自動化地、高速地應用於實際生產中。

綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，本發明之範圍並不以上述實施例為限，舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明行動電話音效測試裝置之功能模組框圖。

圖 2 為本發明行動電話音效測試方法用於測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件時之流程圖。

圖 3 為本發明行動電話音效測試方法用於測試將聲訊號轉換為電訊號之被測元件時之流程圖。

【主要元件符號說明】

(本發明)

測試裝置	100	處理器	10
------	-----	-----	----

控制模組	12	第一測試模組	131
第二測試模組	132	參數模組	14
顯示模組	16	人工嘴	30
人工耳	40	無響箱	50
選擇開關	52	測試電源	54

十、申請專利範圍

1. 一種行動電話音效測試裝置，其包括：

一處理器，該處理器包括一用於測試將聲訊號轉換為電訊號之被測元件之第一測試模組、一用於測試將電訊號轉換為聲訊號之被測元件之第二測試模組，及一與該第一測試模組及第二測試模組連接，用於控制該第一測試模組及第二測試模組之控制模組；

一人工嘴，用於產生輸入被測聲學元件之聲訊號；

一人工耳，用於接收被測元件輸出之聲訊號；及

一無響箱，該人工嘴及人工耳裝設於該無響箱中並與該處理器連接。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動電話音效測試裝置，其中該處理器進一步包括一與該控制模組連接，用於設置測試參數之參數模組。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動電話音效測試裝置，其中該處理器進一步包括一與該控制模組連接，用於顯示測試之相關資料及測試結果之顯示模組。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動電話音效測試裝置，其中該無響箱包括一選擇開關，該人工嘴及該人工耳通過該選擇開關與該處理器連接。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動電話音效測試裝置，其中該無響箱包括一用於向被測元件供電之測試電源。

6. 一種行動電話音效測試方法，該方法包括以下步驟：

提供一測試裝置；

於該測試裝置中設置測試參數；

將被測元件與該測試裝置連接；

使用該測試裝置產生電訊號或聲訊號，並使用被測元件進行電訊號與聲訊號之間之轉換；

使用該測試裝置接收被測元件產生之電訊號或聲訊號，並將時域訊號轉換為頻域訊號；

將所得頻域訊號與測試參數進行比較。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動電話音效測試方法，其中該測試裝置包括一處理器，所述於該測試裝置中設置測試參數之步驟通過該處理器完成。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之行動電話音效測試方法，其中該測試裝置包括一人工嘴、一人工耳及一無響箱，該人工嘴及人工耳裝設於該無響箱中並與該處理器連接，分別用於產生輸入被測聲學元件之聲訊號及接收被測聲學元件輸出之聲訊號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之行動電話音效測試方法，其中所述將被測元件與該測試裝置連接之步驟包括以下子步驟：

將該被測元件裝設於該無響箱中；

將該被測元件與該處理器連接。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動電話音效測試方法，其中所述使用該測試裝置產生電訊號或聲訊號並使用被測元件進行電訊號與聲訊號之間之轉換之步驟之前進一步包括此步驟：

當被測元件為將聲訊號轉換為電訊號之被測元件時，啓

動一第一測試模組；

當被測元件為將電訊號轉換為聲訊號之被測元件時，啓
動一第二測試模組。

十一、圖式：

100

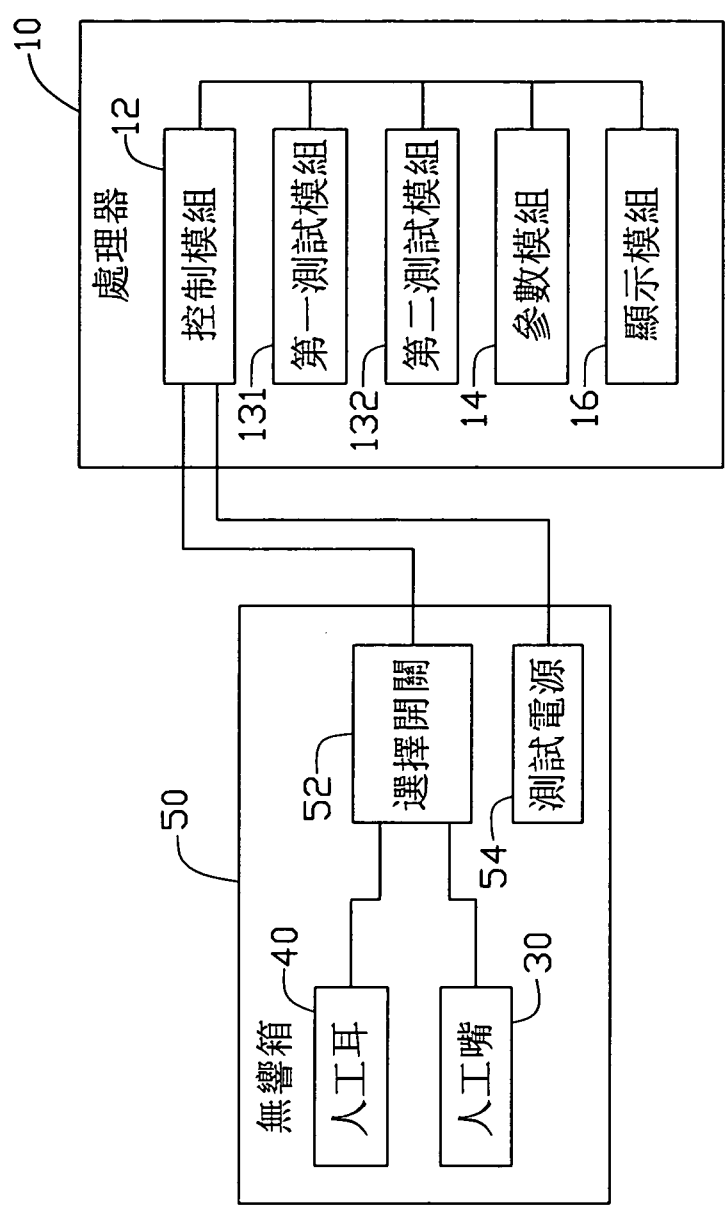


圖 1

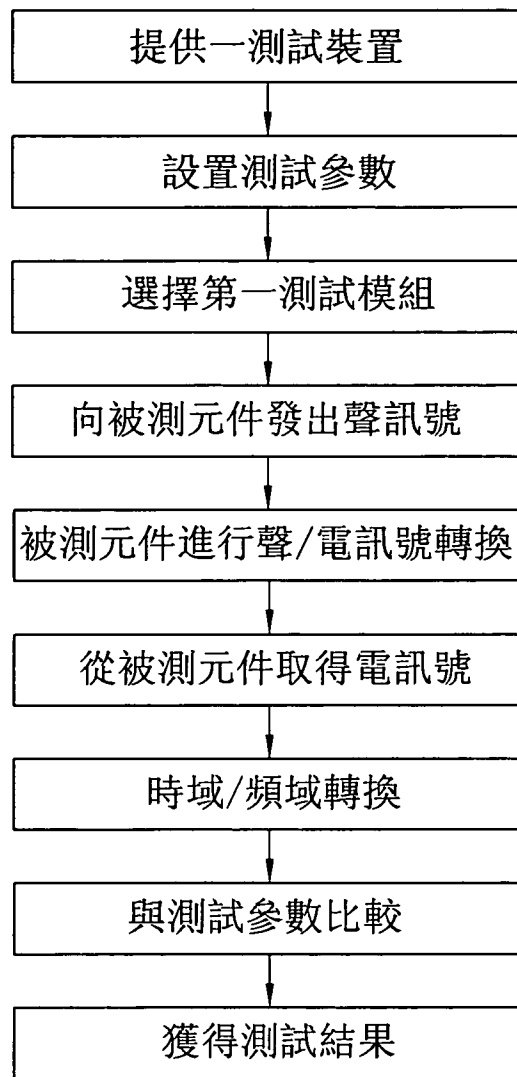


圖 2

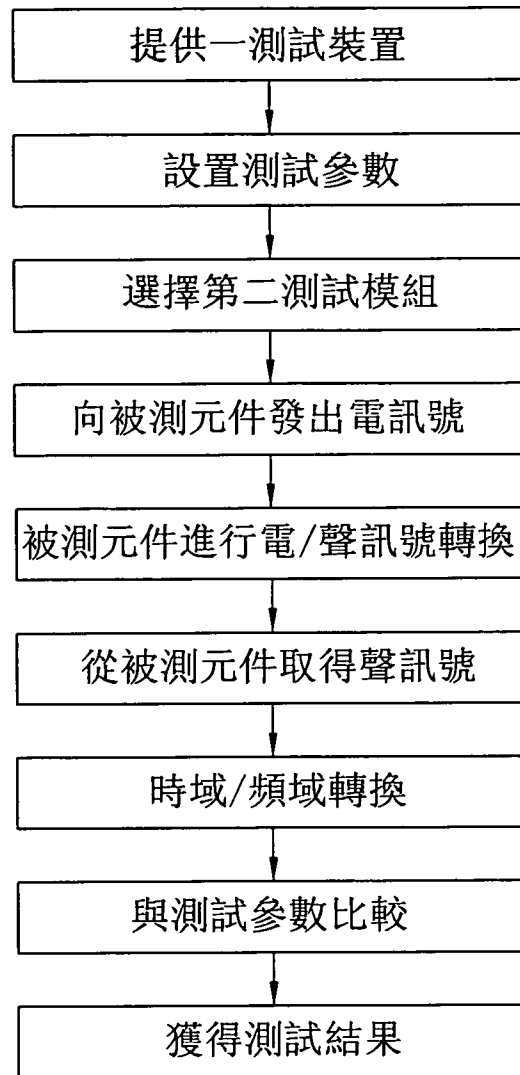


圖 3